

PAT-NO: JP402030970A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 02030970 A

TITLE: INTAKE AIR SOUND SUPPRESSOR FOR SHIP PROPELLER

PUBN-DATE: February 1, 1990

**INVENTOR-INFORMATION:**

NAME

TSUNEKAWA, HIROYUKI

HOSHIBA, AKIHIKO

HAKAMATA, KYOJI

**ASSIGNEE-INFORMATION:**

NAME	COUNTRY
SANSHIN IND CO LTD	N/A

APPL-NO: JP63198084

APPL-DATE: August 10, 1988

INT-CL (IPC): F02M035/12

US-CL-CURRENT: 181/239

**ABSTRACT:**

**PURPOSE:** To let noise due to intake air be positively suppressed by providing the intake passage of an intake air chamber with an opening adjusting valve, and thereby providing a means controlling said opening adjusting valve interlocked with the loading condition of an engine.

**CONSTITUTION:** The intake air ports 28A and 28B of an intake air chamber 23 are provided with opening adjusting valves 29A and 29B. The opening adjusting valves 29A and 29B are actuated interlocked with the loading condition of an engine 15. And these valves are set to be closed by the force of spring 30A and 30B when engine 15 loading is low. However, they are set to be opened when engine 15 loading is high. By this constitution, attachments around the engine can be made compact, and noise due to intake air can thereby be positively suppressed as much as possible without impairing the output performance of the engine.

**COPYRIGHT:** (C)1990,JPO&Japio

## ⑫ 公開特許公報 (A) 平2-30970

⑬ Int. Cl. 5  
F 02 M 35/12識別記号 庁内整理番号  
E 7312-3G

⑭ 公開 平成2年(1990)2月1日

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全7頁)

⑮ 発明の名称 船舶推進機の吸気消音装置

⑯ 特 願 昭63-198084

⑰ 出 願 昭63(1988)8月10日

優先権主張 ⑯ 昭63(1988)4月11日 ⑯ 日本 (JP) ⑯ 特願 昭63-87186

⑮ 発明者 恒川 弘之 静岡県浜松市新橋町1400 三信工業株式会社内

⑮ 発明者 干場 昭彦 静岡県浜松市新橋町1400 三信工業株式会社内

⑮ 発明者 褒田 亨二 静岡県浜松市新橋町1400 三信工業株式会社内

⑮ 出願人 三信工業株式会社 静岡県浜松市新橋町1400

⑮ 代理人 弁理士 塩川 修治

## 明細書

## 1. 発明の名称

船舶推進機の吸気消音装置

## 2. 特許請求の範囲

(1) エンジンの燃焼室に連なる吸気通路に吸気量調節弁を設けるとともに、上記吸気通路に連通する吸気チャンバーを設け、上記吸気チャンバーの吸気取入口から空気を取入れるように構成した船舶推進機において、前記吸気チャンバーの吸気経路に開度調節弁を設け、この開度調節弁をエンジンの負荷状態に連動して該エンジンの低負荷側では閉じ側に設定し、高負荷側側では開き側に設定するように制御する手段を設けたことを特徴とする船舶推進機の吸気消音装置。

## 3. 発明の詳細な説明

## 【産業上の利用分野】

本発明は、船外機、船内外機等の船舶推進機の吸気消音装置に関する。

## 【従来の技術】

船舶推進機のエンジンは、その燃焼室に連なる

気化器等の吸気通路に吸気量調節弁(スロットル弁)を設けるとともに、上記吸気通路の吸気導入口に連通する吸気消音箱を設け、上記吸気消音箱の吸気取入口から燃焼用空気を取入れるように構成されている。

ところで、上記吸気消音箱は、気化器等の吸気通路で生ずる吸気音(気柱共鳴音)に対し、膨張吸音室型あるいは共鳴室型の消音作用を施す。第3図は膨張吸音室型の消音モデル図であり、開口面積Sに対し膨張室容積Vを大きくとるほど高い消音効果を確保できる。また、第4図は共鳴室型の消音モデル図であり、開口面積Sに対し共鳴室容積Vを大きくとるほど高い消音効果を確保できる。

## 【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、上記吸気消音箱にあっては、エンジンまわりのコンパクト化のために大きな消音室容積を確保するのに困難がある。このことは、第3図、第4図の開口面積Sに相当する吸気取入口の面積Sに比して、膨張室容積Vや共鳴室容積Vに相当する消音室容積Vを、大きくとることが

困難であることを意味する。したがって、高い消音効果を得ることに困難がある。

なお、上記吸気消音箱において、吸気取入口の面積  $S$  はエンジンの高負荷運転時に必要な空気量を確保するに足るだけの面積を備える必要がある。したがって、消音効果の向上のために、この吸気取入口の面積  $S$  を絞ることには、エンジンの出力性能確保の点からの限界がある。

本発明は、エンジンまわりのコンパクト化とエンジンの出力性能を阻害することなく、吸気音をできるだけ確実に消音することを目的とする。

#### 【課題を解決するための手段】

本発明は、エンジンの燃焼室に連なる吸気通路に吸気量調節弁を設けるとともに、上記吸気通路に連通する吸気チャンバーを設け、上記吸気チャンバーの吸気取入口から空気を入れるように構成した船舶推進機において、前記吸気チャンバーの吸気経路に開度調節弁を設け、この開度調節弁をエンジンの負荷状態に連動して該エンジンの低負荷側では閉じ側に設定し、高負荷側では開き

音効果を得ることができる。

しかし、本発明にあっては、①高負荷側では、開度調節弁が吸気経路を開き側に設定し、その通路面積を拡張することになる。したがって、この時には、吸気チャンバーの吸気経路が大量の空気量を抵抗なく燃焼室に供給可能としながら、吸気チャンバーの形成する消音室が一定の消音作用を果たす。これにより、エンジンの出力性能を阻害することなく、吸気音をできるだけ確実に消音できる。

また、②低負荷側では、開度調節弁が吸気経路を閉じ側に設定し、その通路面積を絞ることになる。したがって、この時には、吸気チャンバーの吸気経路が消音室容積  $V$  に対して大きく絞られることになり、消音室容積  $V$  を大型化することなく、高い吸気消音効果を確保できる。これにより、エンジンまわりのコンパクト化を阻害することなく、吸気音をできるだけ確実に消音できる。

#### 【実施例】

側に設定するように制御する手段を設けるようにしたものである。

#### 【作用】

本発明の船舶推進機にあっては、エンジン被覆カウリングや吸気消音箱等の吸気チャンバーに設けた吸気取入口から取入れられる燃焼用空気が、気化器等の吸気通路に導入され、該吸気通路に設けたスロットル弁等の吸気量調節弁を経てエンジンの燃焼室に供給される。

ここで、上記吸気チャンバーにおける吸気経路の通路面積  $S$  は、高負荷運転時には大量の空気量を確保する必要から大なる面積に設定される必要がある。

ところが、この吸気経路は、低負荷側ではそれほど大量の空気量を取入れる必要がないから、その通路面積  $S$  を絞っても出力上の悪影響を生じない。

他方、吸気消音の観点からすると、上記吸気経路の通路面積  $S$  は前述の第3図、第4図に示した消音室容積  $V$  に対し絞れば絞るほど、高い吸気消

第1図は本発明の一実施例が適用されてなる船外機用エンジンを示す断面図、第2図は他の実施例を示す要部断面図、第3図は膨張吸収型の消音モデル図、第4図は共鳴室型の消音モデル図、第5図は本発明が適用される船外機を示す模式図である。

船外機10は、第5図に示す如く、取付プラケット11を介して、推進ユニット12を船体13に取付可能としている。推進ユニット12の上部には、カウリング(吸気チャンバー)14によって覆われるV型2サイクルエンジン15が搭載されている。カウリング14は、雨水、海水等からエンジン15を保護するとともに、本発明の吸気チャンバーを構成し、その一部に第1吸気取入口14Aを備えている。

エンジン15は、第1図に示す如く、左右の各気筒に、燃焼室16、ピストン17、クランク室18等を有し、ピストン17の背面にて予圧縮されたクランク室18の内部の混合気を燃焼室16に室内する掃気路19を備えている。

エンジン15のクランク室18には、リード弁20を備える吸気マニホールド21、気化器22、吸気消音箱23が接続されている。

気化器22は、吸気通路24に吸気量調節弁としてのスロットル弁25、および燃料ノズル26を配設している。

吸気消音箱23は、本発明の吸気チャンバーを構成し、気化器22の吸気通路24に連通する吸気消音室27を形成するとともに、左右の第2吸気取入口28A、28Bを介して、上記吸気消音室27をカウリング14の内部空間に連通している。

しかして、この実施例においては、上記吸気消音箱23の吸気取入口28A、28Bに開度調節弁29A、29Bを設け、かつこの開度調節弁29A、29Bの前面室内側の背面と消音室内面との間に圧縮ばね（制御手段）30A、30Bを配設している。開度調節弁29A、29Bは、④圧縮ばね30A、30Bのばね力により閉じ方向に付勢され、かつ④エンジン15の運転時に吸気

低負荷側ではそれほど大量の空気量を取入れる必要がないから、その面積Sを絞っても出力上の悪影響を生じない。

他方、吸気消音の観点からすると、上記吸気取入口28A、28Bの面積Sは前述の第3図に示した消音室容積Vに対し絞れば絞るほど、膨張取縮型の高い吸気消音効果を得ることができる。

しかし、上記実施例にあっては、①高負荷側では、前述の如く開度調節弁29A、29Bが吸気取入口28A、28Bを開き側に設定し、その開口面積を拡張することになる。したがって、この時には、吸気消音箱23の吸気取入口28A、28Bが大量の空気量を抵抗なく燃焼室16に供給可能としながら、吸気消音箱23の形成する消音室27が一定の消音作用を果たす。これにより、エンジン15の出力性能を阻害することなく、吸気音をできるだけ確実に消音できる。

また、②低負荷側では、開度調節弁29A、29Bが吸気取入口28A、28Bを閉じ側に設定し、その開口面積を絞ることになる。したがっ

て、経路に生ずる吸気負圧により開き方向に付される。すなわち、開度調節弁29A、29Bは上記④と④の両作用のバランスにより、エンジン15の負荷状態に連動して運動し、①エンジン15の低負荷側ではばね30A、30Bのばね力により閉じ側に設定され、②エンジン15の高負荷側では吸気負圧により開き側に設定される。

次に、上記実施例の作用について説明する。

船外機10にあっては、カウリング14に設けた第1吸気取入口14Aおよび吸気消音箱23に設けた第2吸気取入口28A、28Bから取入れられる燃焼用空気が、気化器22の吸気通路24に導入され、該吸気通路24に設けたスロットル弁25を経てエンジン15のクランク室18ひいては燃焼室16に供給される。

ここで、吸気消音箱23に設けた吸気取入口28A、28Bの面積Sは、高負荷運転時には大量の空気量を確保する必要から大きな面積に設定される必要がある。

ところが、この吸気取入口28A、28Bは、

この時には、吸気消音箱23の吸気取入口28A、28Bが消音室容積Vに対して大きく絞られることになり、消音室容積Vを大型化することなく、膨張取縮型の高い吸気消音効果を確保できる。これにより、エンジン15まわりのコンパクト化を阻害することなく、吸気音をできるだけ確実に消音できる。

第2図は他の実施例であり、この実施例が前記第1図の実施例と異なる点は、吸気消音箱23の一方の吸気取入口28Bに設けた開度調節弁29Bと、気化器22のスロットル弁軸25Aとを、リンク（制御手段）31によって連結したことがある。これにより、吸気取入口28Bは、スロットル弁25の開度変化に機械的に連動し、①エンジン15の低負荷側では閉じ側に設定され、②高負荷側では開き側に設定される。この場合にも、第3図に示した如くの膨張取縮型の吸気消音作用をエンジン15の低負荷運転時により有効ならしめ、結果として、エンジンまわりのコンパクト化とエンジンの出力性能を阻する事なく、吸気

音をできるだけ確実に消音できる。なお、この時、消音室23の他方の吸気取入口28Aにも、上記の如くにて開閉制御せしめられる開度調節弁29Aを設けるものであってもよい。

また、第2図の実施例において、図示した開度調節弁29Bに加え、2点鎖線で示した如く消音室27の内部を仕切る仕切弁41を設けるものとしてもよい。この時、開度調節弁29Bを閉じ、かつ仕切弁41により消音室27の中間部をある開度で仕切るものとすれば、開度調節弁29Bと仕切弁41の間に共鳴室42を形成できる。したがって、エンジン15の低負荷側で、吸気負圧にバランスする一定強さのばね、もしくはスロットル弁軸に連動するリンク等の制御手段により、上記開度調節弁29Bと仕切弁41を相互に独立もしくは連動して駆動し、④開度調節弁29Bにより吸気取入口28Bを徐々に閉じもしくは全閉し、かつ④仕切弁41により消音室27の中間部を徐々に遮断する側に仕切るものとすれば、第4図に示した如くの共鳴室型の吸気消音作用をより

有効ならしめ得る。

なお、上記仕切弁41は消音室27の中間部を部分的に仕切る中間開度に常時固定化されるものであってもよい。

また、本発明の実施においては、第1図に示す如く、カウリング14の第1吸気取入口14Aに開度調節弁51を設け、この開度調節弁51をエンジン15の負荷状態に連動して該エンジン15の低負荷側では閉じ側に設定し、高負荷側では開き側に設定する手段を設けるものであってもよい。この場合には、カウリング14の内部空間が膨張室となり、第3図に示した如くの膨張収縮型の吸気消音作用をエンジン15の低負荷運転時により有効ならしめ得ることとなる。

なお、本発明においては、以上に述べた第1図、第2図の各構造例を相互に適宜組合せて実施することもできる。

第6図は本発明の他の実施例が適用されてなる船内外機用エンジンを示す断面図、第7図は第6図のⅠ-Ⅰ線に沿う断面図、第8図は第6図の吸

気消音箱を分解して示す斜視図である。

エンジン60は、船体61の内部に配置され、船体61の外部に設けた不図示の推進ユニットを駆動する。

しかし、エンジン60は第6図に示す如く水平対向型2サイクルエンジンからなり、クランクケース62と、クランクケース62の両側に設けられる左右のシリンダーブロック63と、各シリンダーブロック63に設けられるシリンダーヘッド64とにより、エンジン本体60Aを構成している。

エンジン60は、左右のシリンダーバンクに各3つの気筒を形成し、両シリンダーバンクに挟まれるクランク室65の上部に吸気口66を設けている。エンジン60の吸気口66には、リード弁67を介して吸気マニホールド68が接続されている。吸気マニホールド68は90度曲げられ、その横方向に開口する接続口に気化器69、吸気消音箱70を接続している。

エンジン60は左右のシリンダーブロック63の

上部および側部の例え3位置に各気筒の燃焼室71とクランク室65とを連通する掃気路72を設け、左右のシリンダーブロック63の下側に各気筒の排気口73を設けている。

すなわち、エンジン60は、燃焼室71に連なる吸気通路に介装した気化器69にスロットル弁74を設けるとともに、この吸気通路に連通する吸気消音箱70を設け、吸気消音箱70の吸気取入口75から空気を取り入れるように構成している。

ここで、吸気消音箱70は、その吸気経路における気化器69に連通する側から順に、第1～第3の3つの膨張室76A～76Cを備え、隣り合う膨張室の仕切壁に絞り連通口77A、77Bを形成している。これにより、吸気消音箱70は、第1～第3の3段からなる多段膨張収縮型の吸気消音を行なう。

さらに、吸気消音箱70は、第1膨張室76Aと第2膨張室76Bの間に設けられる絞り連通口77Aに開度調節弁78を設け、この開度調節弁

78と、気化器69のスロットル弁74とを、リンク79によって連結している。80は回動軸、81は連結円盤、82は連結アームである。これにより、絞り連通口77Aは、スロットル弁74の開度変化に機械的に連動し、①エンジン80の低負荷側では閉じ側に設定され、②高負荷側では開き側に設定される。

したがって、この実施例にあっても、多段膨張収縮型の吸気消音作用をエンジン80の低負荷運転時により有効ならしめ、結果として、エンジンまわりのコンパクト化とエンジンの出力性能を阻害することなく、吸気音をできるだけ確実に消音できる。

なお、この実施例にあっては、吸気消音箱70が多段膨張収縮型の消音箱であるため、高周波から低周波までの広い帯域で消音できる。

また、この実施例にあっては、吸気消音箱70の吸気取入口75が船底に面して開口しているから、吸気取入口75から放出される吸気音の船内への放射が防止できる。

5図は本発明が適用される船外機を示す模式図、第6図は本発明の他の実施例が適用されてなる船内外機用エンジンを示す断面図、第7図は第6図のⅤ-Ⅴ線に沿う断面図、第8図は第6図の吸気消音箱を分解して示す斜視図である。

- 10…船外機（船舶推進機）。
- 14…カウリング（吸気チャンバー）。
- 14A…第1吸気取入口。
- 15…エンジン。
- 16…燃焼室。
- 23…吸気消音箱（吸気チャンバー）。
- 24…吸気通路。
- 25…スロットル弁（吸気量調節弁）。
- 28A、28B…第2吸気取入口。
- 29A、29B…開度調節弁。
- 20A、30B…圧縮ばね（制御手段）。
- 31…リンク（制御手段）。
- 51…開度調節弁。
- 60…エンジン。
- 71…燃焼室。

また、この実施例において、開度調節弁を回動方式でなく、絞り連通口を横切るように移動するものとし、コンパクト化を図るものであってもよい。

また、本発明の実施においては、エンジンの回転速度等の負荷状態の変化を検出し、この検出結果に基づいてマイクロコンピュータ等の制御装置を作動させ、開度調節弁の駆動手段（例えばパルスモータ）を制御し、これによって請求項1に記載の制御動作を実行するものであってもよい。

#### 【発明の効果】

以上のように、本発明によれば、エンジンまわりのコンパクト化とエンジンの出力性能を阻害することなく、吸気音をできるだけ確実に消音することができる。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明の一実施例が適用されてなる船外機用エンジンを示す断面図、第2図は他の実施例を示す要部断面図、第3図は膨張収縮型の消音モデル図、第4図は共鳴室型の消音モデル図、第

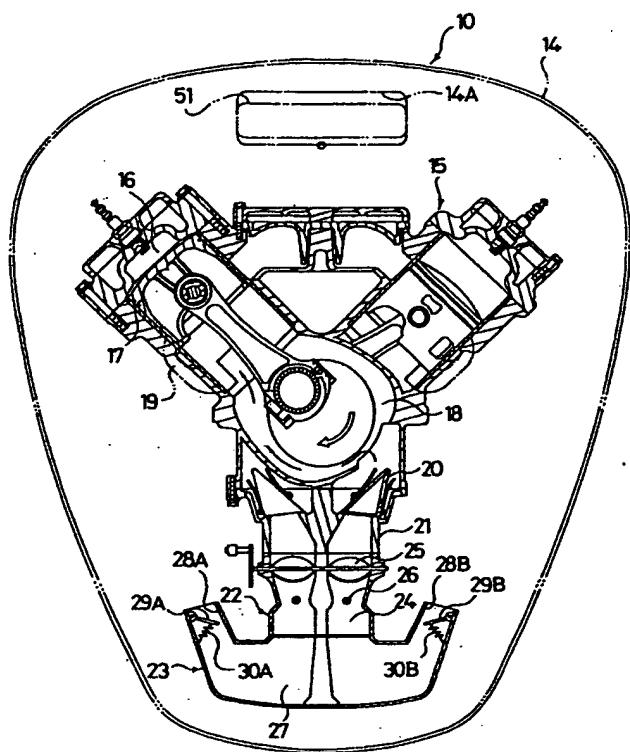
74…スロットル弁（吸気量調節弁）。

77A…絞り連通口。

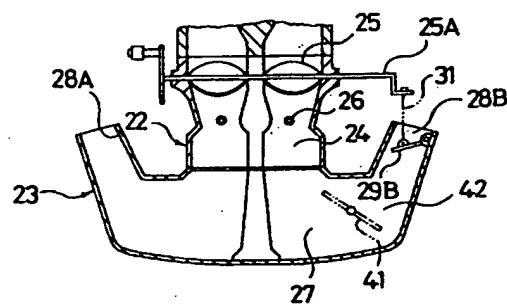
78…回動調節弁。

代理人弁理士 塩川修治

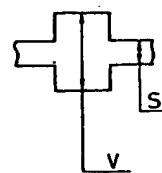
第1図



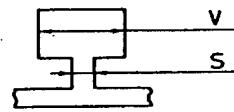
第2図



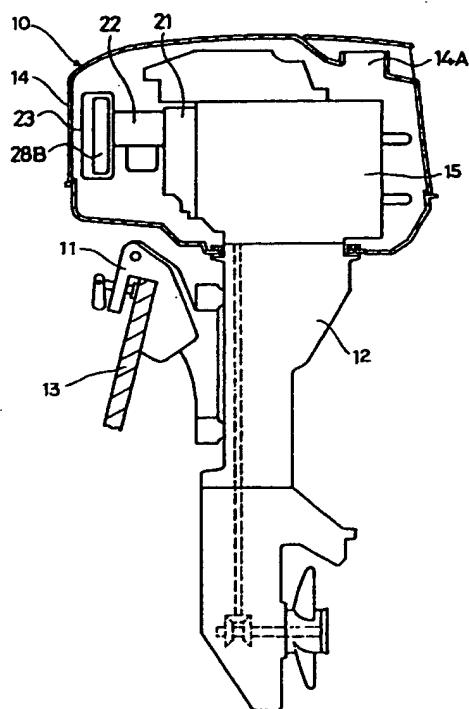
第3図



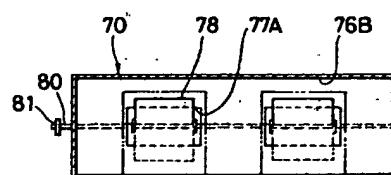
第4図



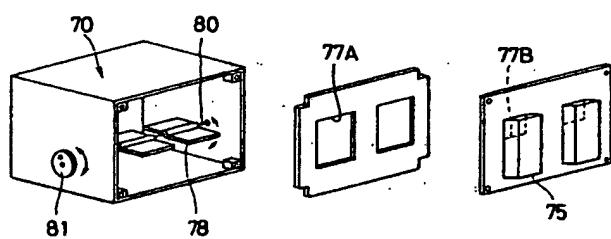
第5図



第7図



第8図



第6図

